



计算机工程师丛书

电脑软故障 修复技术

■ 聂元铭 编著

科学出版社

TP306.3

428610

N68

计算机工程师
丛书

电脑软故障 修复技术

聂元铭 编著



00428610

科学出版社

1999

内 容 简 介

本书分三部分,共八章。第一部分介绍了一个健康的微机系统的数据结构和系统配置及优化;第二部分介绍了常用工具软件及微机系统维护和软故障的诊断方法;第三部分介绍了致命性故障、典型应用故障、多媒体系统故障的诊断和排除方法,以及病毒的防治措施。本书特别编写了附录,目的是向初学者提供有关硬件结构的基础知识,以便更好地使用本书提供的软故障排除方法。

本书适用于广大计算机用户。

图书在版编目(CIP)数据

电脑软故障修复技术/聂元铭 编著. -北京:科学出版社,1998.7
(计算机工程师丛书)

ISBN 7-03-006284-1

I. 电… II. 聂… III. 微型计算机-故障修复 IV. TP360.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 21686 号



科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

北京双青印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1998年7月第 一 版 开本:787×1092 1/16

1999年3月第二次印刷 印张:18 3/4

印数:5 001—8 000 字数:424 000

定价:28.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

计算机工程师丛书编委会名单

主任委员

李海泉

副主任委员

(按姓氏笔划为序)

王淑兰 任公越 黄昌夺

委员

(按姓氏笔划为序)

王淑兰	任公越	李海泉	李勇帆
杨俊	何丰如	陈清越	赵继文
赵卫江	聂元铭	夏云	黄昌夺
樊磊	薛颢		

序

计算机科学技术发展迅猛,近年崛起的计算机网络通信对人类信息沟通产生了深远影响,人类借助计算机网络通信走向了资源共享,计算机的广泛应用把社会推向了信息化的时代。在当今的信息时代里,计算机已是人们工作、生活中必不可少的工具。据有关部门统计,目前我国已拥有微型计算机 600 余万台,预计在 2000 年将突破 1000 万台。

1000 万台的微机拥有量,这个数字告诉我们:在我国,计算机已经广泛地应用到各个领域,普及到了学校和家庭,它已经成为国家建设和人们工作、学习、生活中不可缺少的现代化设备。

1000 万台的微机拥有量,这个数字向我们说明:计算机是获取信息和处理信息的工具,它的功能比其他任何设备都无法替代的,其在国家各行各业的建设中起着举足轻重的作用,故此,计算机的安全运行对国家的建设和发展至关重要。

1000 万台的微机拥有量,这个数字提示我们:确保计算机无故障运行,迅速、准确地诊断故障的性质和部位,并快捷排除故障是微机用户和工程技术人员需要掌握的基本技术。大量计算机设备需要维护,这种需要有可能使计算机故障的诊断与维护成为一门专业而存在和发展。

计算机旺盛的销售市场,充分反映了其有十分广泛的应用领域。为确保计算机高质量的售后服务,以及用户在操作使用微机中遇到机器故障能够快速排除,需要培养一支技术精悍的工程师队伍。本套书就是为培养这样一支队伍而编写的。中国计算机管理与维护委员会编辑出版委员会与科学出版社联合,组织有关计算机专家编写的“计算机工程师丛书”,旨在为从事计算机故障诊断与维护的工程技术人员,提供大量技术资料,帮助他们掌握有关技术。

“计算机工程师丛书”按照设备类型和应用技术类别分册编写,内容选取注重跟踪新技术,兼顾通用技术,既可作为工程技术人员的工具书,也可作为培训教材。该套丛书首批出版以下 9 种:

- 《微机系统故障诊断与维护》
- 《显示器故障诊断与维护》
- 《打印机故障诊断与维护》
- 《外存储设备故障诊断与维护》
- 《主机板的实用维修技术》

《多媒体电脑故障快捷检修技术》

《计算机网络建设与系统维护》

《主机和外设电源故障检修》

《电脑软故障修复技术》

本套书的内容起点适中,结构安排合理,技术含量高。在写作方法上注意培养读者解决问题的思路和方法,以典型实例带原理,使读者能够举一反三,触类旁通。因此,无论是计算机故障诊断与维护的初学者,还是有实践经验的工程技术人员,本套书都值得一读。

书中提供了技术人员极为需要的实测数据、电路图等技术资料,充分体现了本套书的实用价值。本套书无论对硬件设备还是软件产品的介绍,均立足现在,着眼未来,急用户所需,注重内容的相对持久的阅读和参考价值。

全面性、系统性、新颖性、实用性、启发性、可操作性,是“计算机工程师丛书”的六个特色,在此宗旨之下,每本书的作者又将其知识和智慧,技术经验和写作技巧融于书中,显示出每本书风格各异。为便于读者阅读,每本书作者均在前言或书中的适当之处编写了阅读指导,请读者参阅。

由于时间紧,加之作者水平有限,书中不完善之处,在所难免,敬请批评指正。

李海泉

1998.1

前言

计算机技术发展之快是人们始未料及的。从 80 年代初的 8088/8086, 到后来的 286, 386, 直到现在广泛应用的 586 计算机, 其间经历了几次更新换代。计算机的硬件结构越来越简单, 但其性能却越来越高。由于计算机具有实用的功能和低廉的价位, 使得越来越多的消费者意识到了它对工作、学习乃至生活的重要性。由于人们对计算机的青睐, 使之迅速地普及到各行各业, 以至千家万户。

计算机作为一种“电器”, 其运行使用过程中不可避免地会出现故障。要想使自己的计算机经常处于良好的运行状态, 一方面要正确操作和使用, 另一方面还应该学会维护和故障检修。用户只要明白了计算机的基本组成及工作原理, 掌握了必要的方法和要领, 维护、检修计算机应该不算是一件很难的事。

维修实践表明, 由计算机的系统软件、用户应用软件、操作不当和病毒破坏等因素而造成的计算机故障率远远高于计算机硬件单元损坏所产生的故障率。前者被称为软故障, 后者则称为硬件故障。软故障对系统的危害性以及由它所造成损失的严重性, 已经为越来越多的计算机用户所认识。从应用角度来讲, 用户不但要会熟练地操作和使用计算机, 还应当学会维护和排除系统软故障的技术。

为了指导用户正确地判断、及时地修复电脑的软故障, 本书从三个方面介绍了需要读者了解的有关内容。首先从计算机的基础知识入手, 向用户介绍了微机系统的数据结构、微机系统配置的优化方法。这部分内容将使用户了解、掌握鉴别一台正常工作的微机系统的基本标准。在此基础上, 向用户介绍了 DEBUG, Norton Utilities 8.0, PC-TOOLS, ARJ, DM 等工具软件的使用, 并详细地介绍了微机系统的维护及软故障的诊断方法。这部分内容将帮助用户在操作微机过程中, 掌握微机的运行状况, 及时地对微机产生的不正常现象作出诊断, 并予以正确处理。在上述内容的基础上, 本书按照软故障类型, 分别介绍了各种软故障的处理方法, 其中包括致命性故障、典型应用故障、多媒体系统故障的排除方法, 以及病毒的防治措施。这四个方面的技能、方法将帮助用户有“的”放矢地排除在操作微机过程中可能遇到的各种软故障。

本书内容按三部分编排, 如同帮助用户成为一名“电脑医生”, 使

用户了解正常工作的电脑系统标准，学会诊断电脑故障的方法，掌握排除电脑软故障的技术。有了这三方面的知识和技能，电脑就能成为用户的“驯服”工具、得力助手了。

为了使读者能尽快掌握电脑软故障的修复方法，本书最后向读者提供了微机硬件系统的知识。这部分内容是全书体系结构的不可缺少的补充，有益于读者更快地掌握软故障的修复技术。

本书在写作风格上，尽量减少语言的陈述，而是利用大量图解和表格来归纳、总结各类问题，其目的是使用户在阅读本书时，有条理清晰之感，易于抓住要点，指导操作。循序渐进、层层深入是本书的又一个写作风格。本书内容起点低，技术含量高，这使得本书无论对初学者，还是有一定经验的老用户，都值得一读。

重视知识性，突出实用性，注重从理论上分析问题，强调解决问题的基本技能，对计算机用户排除系统软故障真正有所帮助，这是作者写书的初衷。由于水平所限，书中错漏及谬误之处在所难免，切望读者批评指正。

聂元铭

1997年5月10日于北京

目 录

序 前言

第一部分 健康的微机系统

1 计算机系统的数据信息结构	3
1.1 磁盘结构——数据存储组织的规范	3
1.1.1 磁盘的物理结构	3
1.1.2 磁盘的数据组织	11
1.1.3 磁盘上的文件系统	18
1.2 ROM BIOS——基本的输入输出系统	26
1.2.1 中断系统	26
1.2.2 BIOS 数据区	30
1.2.3 POST 诊断测试程序	34
1.3 MS-DOS——计算机系统的“总管家”	41
1.3.1 DOS 的基本结构	41
1.3.2 DOS 的自举引导	47
2 计算机的系统配置和优化	62
2.1 硬件参数设置	62
2.1.1 AMIBIOS CMOS 参数设置	62
2.1.2 中高档微机 CMOS 参数的设置	72
2.1.3 CMOS 数据信息的存放结构	77
2.2 常用操作系统	79
2.2.1 DOS 磁盘操作系统	80
2.2.2 中文 Windows 3.2	84
2.2.3 Windows 95	87
2.2.4 OS/2 Warp	90
2.3 系统的优化	91
2.3.1 管理和优化内存	91
2.3.2 管理和优化硬盘	99
2.3.3 Windows 系统的优化	111

第二部分 系统维护及软故障的诊断

3 工具软件	117
---------------------	------------

3.1	DEBUG 调试程序	117
3.2	Norton Utilities 8.0	120
3.3	PCTOOLS 工具软件	125
3.4	常用小工具程序	128
3.4.1	整盘拷贝工具 HD-COPY	128
3.4.2	文件压缩工具 ARJ	130
3.4.3	硬盘管理工具 DM	131
4	计算机系统维护及软故障诊断方法	133
4.1	CMOS 系统参数的维护和诊断	133
4.1.1	CMOS 参数的备份	133
4.1.2	CMOS 口令的清除	134
4.1.3	获取 CMOS 硬盘类型参数的方法	138
4.1.4	CMOS 设置常见故障诊断	140
4.2	计算机系统的软维护技术	141
4.2.1	系统的一般维护常识	142
4.2.2	软故障的分析与诊治	150
4.3	软故障维护维修技能	157
第三部分 系统软故障及其修复技术		
5	致命性故障维修	185
5.1	自举失败故障检修	185
5.1.1	硬盘关键数据分析及其修复	185
5.1.2	系统不能自举故障检修方法	200
5.2	系统“死机”现象分析及故障检修	203
6	典型应用故障维修	205
6.1	磁盘文件的修复	205
6.1.1	磁盘不能读故障检修方法	205
6.1.2	磁盘文件恢复方法	207
6.2	Windows 系统的故障维修	212
6.2.1	维修 Windows 系统故障的方法	212
6.2.2	Windows 系统常见故障检修	217
7	多媒体系统故障维修	226
7.1	安装多媒体系统的基本要求	226
7.2	维修光驱使用故障	231
7.3	维修声音卡故障	234
7.4	维修多媒体显示故障	238
8	病毒的防治与清除	240
8.1	病毒的监测方法	240
8.1.1	根据现象判断病毒的存在	240
8.1.2	分析中断向量表的变化检测病毒的存在	241
8.1.3	检查内存容量变化判断病毒的存在	243
8.1.4	分析 MBR 和 DBR 变化检测病毒的存在	244

8.1.5	分析磁盘和文件的变化判断病毒的存在	246
8.2	使用MSAV和VSAFE防治病毒	247
8.2.1	MSAV扫毒、解毒程序的使用	247
8.2.2	Vsafe 侦毒、防毒程序的使用	249
8.2.3	病毒侦测提示信息及其对策	250
8.3	实用病毒清除技术	252
8.3.1	创建维修工具盘	252
8.3.2	清除引导型病毒的方法	253
8.3.3	清除文件型病毒的方法	257
A	电脑系统的硬件结构	260
A.1	主板	261
A.1.1	系统总线	261
A.1.2	CPU	263
A.1.3	主板的类别	264
A.2	内存储器	266
A.2.1	ROM	266
A.2.2	RAM	266
A.2.3	RAM 技术	267
A.2.4	内存的识别	269
A.3	磁盘驱动器	271
A.3.1	磁盘驱动器	271
A.3.2	软盘驱动器	274
A.4	显示器及显示卡	276
A.4.1	显示器	277
A.4.2	显示卡	280
A.5	键盘和鼠标	281
A.5.1	键盘	281
A.5.2	鼠标	282
A.6	打印机	283
A.7	CD-ROM	283
A.8	声卡	284
A.9	解压卡	285

第一部分

健康的微机系统

健康的微机系统,不仅要有优良的硬件设备,还应当有完善的软件系统。正如一个健康的人,不但要有强壮的身体,还应当有充沛的精力一样。

这一部分主要讲述健康微机系统的软件结构。微机的硬件构成见附录部分。

1 计算机系统的数据信息结构

计算机要通过对各种数据和信息的处理来实现不同的功能。数据信息是计算机系统中最重要和最基本的元素之一。实际上,由于计算机的运行工作靠的是系统及应用软件,它工作过程中的每一步都是十分严格和规律的。数据信息必须按照一定的格式结构存储于计算机 ROM, RAM 及磁盘等介质中,系统才能得以正常地运行。如果数据信息结构发生变化或者数据本身出现了错误,那么系统就会表现出一种故障现象。因此,掌握系统的工作原理,弄清系统数据信息结构,对于学好用好计算机,排除计算机系统的软故障都是十分必要的。

1.1 磁盘结构——数据存储组织的规范

磁盘是计算机系统中最重要的一部分,它们提供最安全的数据存储场所。所有用户数据都储存在磁盘上。要对文件进行操作时,需要给计算机输入一个命令,指示它去寻找存有数据的磁盘。计算机把文件从磁盘上复制到内存工作区,再进行下一步工作。但是内存(RAM)需要通上电源才能储存数据,即使是一次很短暂的断电,也会使存在内存中的所有数据遗失。因此,为了把文件的每一次修改记录下来,必须再把它写入磁盘。这样,下一次再对文件操作时,会发现文件像上次存盘时那样原封不动地保留在磁盘上。

1.1.1 磁盘的物理结构

磁盘包括硬盘和软盘,它是通过磁头磁化磁介质表面的微粒来实现存储数据的。软盘的物理结构比较简单,而硬盘的物理结构相对复杂和精密。

一、磁盘类型

磁盘主要分为两种类型,即软盘(Floppy Disk)和硬盘(Hard Disk)。

1. 软磁盘

软磁盘是由一种叫做 Mylar 的塑料为原料制成的。现在广泛使用

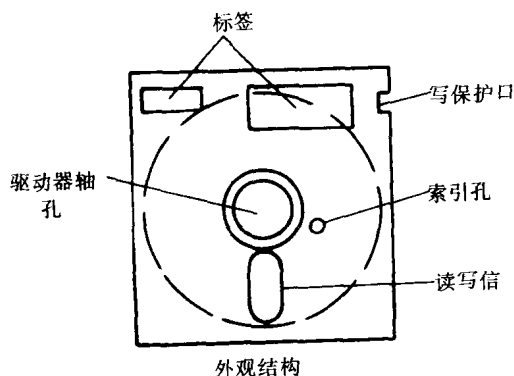


图 1-1 5.25 英寸软盘结构示意图

的软磁盘基本上有两种，一种是半径为 5.25 英寸，存储容量为 1.2MB；另一种是由硬塑料为原料而制成的半径为 3.25 英寸，存储容量为 1.44MB 的软盘，传统的 5.25 英寸、360KB 软盘已基本被淘汰。一个 5.25 英寸软盘的外观结构示意图如图 1-1 所示。

2. 硬磁盘

硬盘是一种硬式的铝质原料制成的完全密封式的存储媒介。它的存储容量及存取数据的速度都较软盘大，但是价格也相对较高。

硬盘的磁头稍稍在磁盘的上方，磁头与磁盘之间产生摩擦，磁盘表面的微小起伏和磁盘表面的磨损都成为有待解决的问题。然而，另一些问题随之而来。既然随着磁头与磁盘之间距离的增加信号将随之减弱，这就要求磁头必须与磁盘保持尽可能近的距离，而又要求两者之间的距离足够远，这样当磁头局部受热膨胀或磁盘表面不平时，两者不会因接触在一起而产生损害。

为了解决这个问题，磁盘磁头就像一个缩小的吊杆一样工作。磁头实际上是漂浮在快速旋转的磁盘上方的空气层上的。空气层是非常薄的——大约 10 微英寸（1 微英寸 = 1×10^{-6} 英寸），即使一根头发也无法滑入磁头和磁盘之间。

这种方法要求磁盘由较坚硬的物质组成，一个以每分钟几千转速度旋转的硬盘可能会打到磁头上。另外，硬盘必须密封，使磁头不会撞到磁盘上的和进入磁盘与磁头间的微粒上。整个磁盘的装配是在一个清洁的房间，其中的空气经过过滤的环境中进行的，这也就提高了制作硬盘的成本。

硬盘上一个磁道所能存储的数据量是由它所使用的数据编码系统决定的。许多老式磁盘机上使用的是一种被称为改进型调频(MFM)的编码系统，在每条磁道上有 8 000 到 12 000 位能够读写。近些年硬盘使用游程长度受限(RLL)编码系统，它的每个磁道上有 12~18 千字节可用来读写。

二、磁盘的物理结构

一个磁盘，不是在任何位置都可以储存数据信息的。磁盘在使用前，必须先经过“格式化”，将其划成标准格式，使之符合 DOS 系统的规定。一个软盘格式化前后的结构如图 1-2 所示。

经过格式化以后的磁盘被划分成磁道、柱面、扇区等等物理格式。

1. 磁道(Track)

磁盘格式化时，以转轴中心为原点，把磁盘表面划分成一个个同心圆，称为磁道。数据是储存在磁道中的。一个 1.2MB 的软盘，经过格式化时将被划分为 80 个磁道（如图 1-3 所示），而硬盘将被划分为更多的磁道。

磁盘上的磁道是按照编号序列排列的，编号从 0 开始。最靠近磁盘边缘的磁道被称为

0 磁道,在磁盘上侧的称为 0 面 0 磁道,下侧的称 1 面 0 磁道。

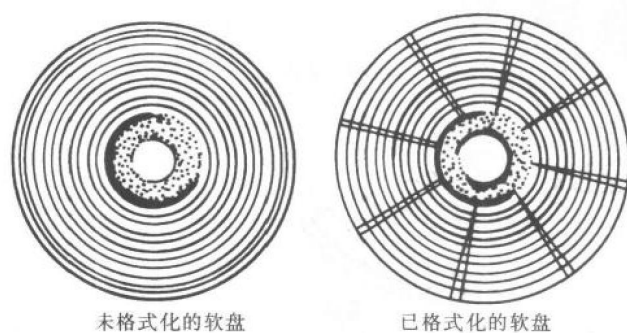


图 1-2 磁盘的格式化

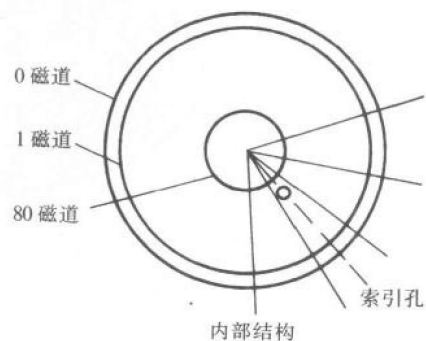


图 1-3 1.2MB 软盘的磁道排列

2. 磁板(或磁面)

硬盘由磁板组成,硬盘的磁板就像磁片一样,读写头在磁板做读写的动作,每一磁板共有两个面。

软盘也有单面和双面之分。双面软盘的上下两面都可以存储记录数据,其中上侧的一面被称为 0 面,下侧的一面被称为 1 面。

3. 柱面(Cylinder)

磁盘由好几个磁板(面)所组成,而每一个磁板(面)皆分为若干个磁道。由同一磁道而不同磁板(面)位置所组成的同心圆柱称为柱面。以柱面来划分磁盘主要是因为在同一柱面内,读写头不用移动就可存取。

同磁道一样,柱面的编号道也从 0 开始。最靠近磁盘外边缘的所有磁板(面)上的磁道组成的同心圆柱,称为 0 柱面。

4. 扇区(Sector)

扇区是磁盘的最基本存储单位。磁盘上的扇区如图 1-4 所示。在 MS-DOS 和 PC-DOS 格式化下的所有磁盘,其每一个扇区有 512 个字节。每一个磁道都含有一定数目的扇区,这个数目也随着磁盘的类型不同而不同。

磁道中的每个扇区由 4 部分组成。依次为标识区(ID 区)、间隙、数据区和间隙组成,如图 1-5 所示。

标识区用来标识扇区的开始和记录目标地址的信息。数据区用来记录数据。而两个区之间均留有间隙,以保护数据不受盘速变化、机械尺寸、延时误差等等因素的影响。

磁盘的扇区定位可使用两种方式来实现,即物理扇区和逻辑扇区。

(1)物理扇区

物理扇区(Physical Sector)也叫做绝对扇区(Absolute Sector)。它是指某个扇区在磁盘上的绝对位置,即此扇区到底是属于哪一磁道、哪一面、哪一个扇区,因而,物理扇区由

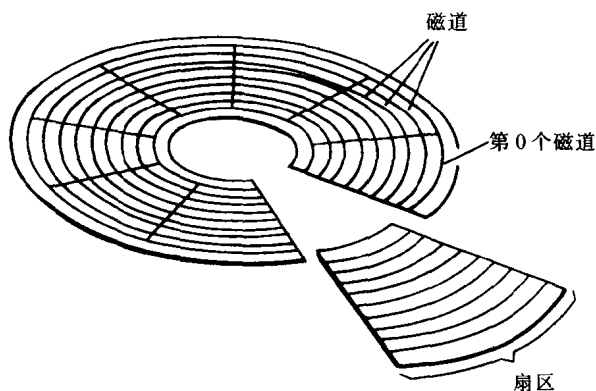


图 1-4 扇区示意图

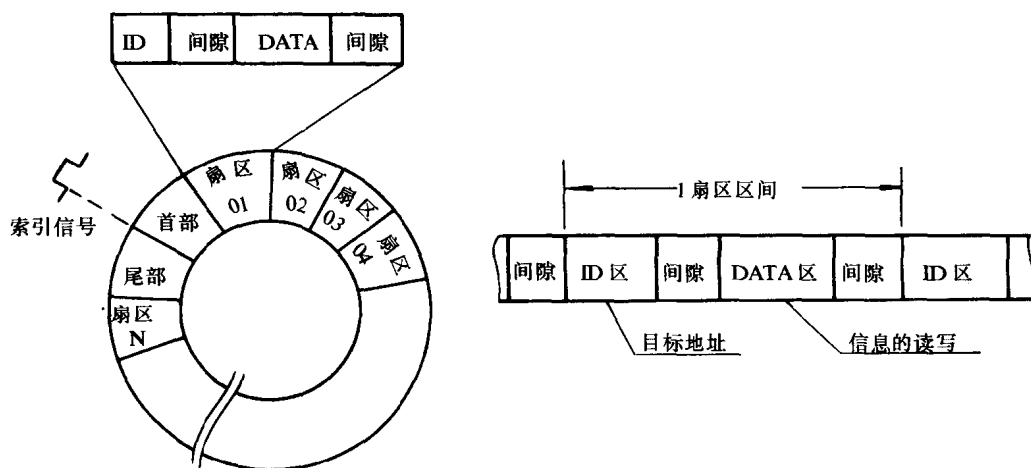


图 1-5 软磁盘的磁道与扇区

驱动器号、面号、磁道号、扇区号四个参数组成。驱动器号指磁盘所在驱动器对应的编号。A 为 00, B 为 01, C 为 02, 以此类推。在同一个 1.44MB/3.25 英寸的软磁盘上, 第一个物理扇区是 0 面 0 道 1 扇区, 而最后一个物理扇区是 1 面 79 道 18 扇区。为了减少磁头移动的次数, 磁头在访问磁盘时, 是从同一磁道中的一个面中的所有扇区到下一面中的所有扇区, 然后才移动到下一磁道。以这种顺序访问磁盘是较合理的。

(2) 逻辑扇区

逻辑扇区 (Logical Sector) 也叫做 DOS 扇区或相对扇区。它是把磁盘上的所有扇区以连续编号的方式来辨认。逻辑扇区以 DOS 区域起始的物理扇区为逻辑 0 扇区。

一个 1.44MB/3.25 英寸软磁盘的绝对扇区和逻辑扇区对应关系见表 1-1。